Aus dem physiologisch-chemischen Institut der Universität Berlin
(Direktor: Professor Dr. H. Steudel)

Ueber die Purinbasen im Harn bei Rohkost

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des

Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Hans Fischer
aus Berlin
Assistenzarzt der Landespolizei

Tag der Promotion: 21. 7. 1939

Druck: Karl u. Richard Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstraße 44.

M 134

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. Siebeck

Referent: Prof. Dr. Flößner

Korreferent: Prof. Dr. Steudel

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinem Lehrer

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543922_0155

Inhaltsübersicht.

I. Einleitung.

II. Physiologisch-chemische Untersuchung der Harnpurinbasen bei Rohkost.
   a) Uebersicht über die Methodik.
   b) Isolierung der einzelnen Purinbasen.

III. Besprechung der Ergebnisse und Vergleich mit Angaben in der Literatur.

IV. Schlußzusammenfassung.

I. Einleitung.

In unserer Zeit, in der sich vegetarische Ernährung und Rohkost nicht nur in der Medizin als Diätform, sondern auch in der allgemeinen Ernährung als Kost großer Beliebtheit erfreuen, ist es interessant zu untersuchen, ob diese Kostformen Aenderungen des Stoffwechsels herbeiführen. Dabei ist vor allem auch von Wichtigkeit festzustellen, ob solche Differenzen noch nach langdauernder gleichmäßiger Kost bestehen bleiben. Exakte Untersuchungen erscheinen um so bedeutsamer, als sie Klärung in grundsätzliche Fragen unserer Volksernährung wie der klinischen Therapie zu bringen imstande sind.

Welche sind die Hauptpunkte, in denen sich die Rohkost von der üblichen gemischten Kost unterscheidet? Der Vegetarier verzichtet in seiner Nahrung auf das tierische Eiweiß und zum Teil auch auf das tierische Fett. Der Rohköstler geht noch weiter, indem er seine Nahrung, die ebenfalls dem Pflanzenreich entstammt, nur in rohem Zustande genießt, wobei er dem Vitamingehalt, dem Basengehalt der Nahrungsmittel besondere Bedeutung zulegt. Die Rohkost ist reich an Wasser, an Vitaminen, an Würzstoffen, an organischen Säuren der Pflanzen, an Cellulose, dagegen arm an Eiweiß und gilt gewöhnlich als purinfrei oder zumindest als purinarm. Der Brennwert ist, auf gleiche Gewichte berechnet, im Durchschnitt geringer als der von animalischer Kost. Die Ausnutzung der durch Rohkost zugeführten Nahrungsmittel ist entgegen früheren Annahmen nicht so schlecht, wenn die Nahrungsmittel sachgemäß zubereitet sind.

Als besonderer Vorzug wird von den Vertretern der Rohkost angegeben, daß die Rohkost den Körper vor der Uebersäuerung, wie sie durch die Stoffwechselprodukte des Eiweiß, besonders des tierischen Eiweiß, im Körper entstehen soll, bewahre oder ihn sogar davon befreie.

Untersuchungen über den Purinstoffwechsel bei Rohkost sind daher sicher aufschlußreich; sie sind ebenso wie

solche bei eiweißarmer Nahrung überhaupt von verschiedenen Autoren schon angestellt worden. Man hat allerdings weniger die Purinbasen untersucht, sondern vielmehr vorwiegend die Harnsäure in den Mittelpunkt der Betrachtung gestellt. Es wird angegeben, daß bei Rohkost die Gesamtpurinbasenmengen im Harn nicht verändert sind, wobei es offen bleiben muß, ob nicht Verschiebungen in den Mengen der einzelnen ausgeschiedenen Purinbasen vorhanden sind, mithin die Relation der Basen untereinander verändert ist.

Der Zweck dieser Arbeit sollte nun sein zu untersuchen, ob sich bei lange Zeit durchgeführter ausschließlicher Rohkosternährung Veränderungen in der Ausscheidung der Purinbasen finden. Genauer untersucht wurde dabei die mengenmäßige Ausscheidung der Stoffe im Urin. Vor allem sollte eine Isolierung der ganzen Purinbasenfraktion des Harns und Darstellung der einzelnen Basen durchgeführt werden, da gerade Untersuchungen von Flößner und Kutscher, wie von Flößner-Kutscher-Wittneben, auch solche aus dem Berliner physiologisch-chemischen Institut Verschiebungen in den Mengen der einzelnen ausgeschiedenen Basen festgestellt hatten.

Auf diese Weise hoffte ich, durch Vergleich mit den früher von Krüger und Salomon und dann neuerdings von Kutscher und Flößner angegebenen Zahlen die etwaigen Unterschiede im Purinstoffwechsel bei Rohkosternährung nachweisen zu können.

II. Physiologisch-chemische Untersuchung der Harnpurinbasen bei Rohkost.

Als Untersuchungsmaterial diente der Harn von Menschen, die sich längere Zeit hindurch nur mit Rohkost ernährt hatten. Es handelte sich bei den Versuchspersonen um körperlich Gesunde, die aus grundsätzlichen, nicht aus therapeutischen Gesichtspunkten über 5 Jahre eine reine Rohkosternährung mit besonderer Beachtung der einzelnen schon oben erwähnten Momente durchgeführt hatten. Diese günstigen Umstände lieferten in besonderer Weise ein zuverlässiges, einzigartiges Ausgangsmaterial.

Für die Ueberlassung des Materials bin ich dem Direktor der hydrotherapeutischen Anstalt der Universität Berlin, Herrn Professor Jansen, zu besonderem Dank verpflichtet.

Um den Vergleich mit den Ergebnissen früherer Arbeiten möglichst sicher zu gestalten, wurde die gleiche Methodik von Anfang an angewandt. Der Weg der Untersuchung, der sich an die Kossel-Kutscher'sche Methode anlehnt, ist dabei kurz folgender:

Aus dem sorgsam vorbehandelten Urin werden bei saurer Reaktion die gesamten Basen mit Phosphorwolframsäure ausgefällt. Die Zerlegung der Basenfällung geschieht in üblicher Weise mit Hilfe von Barythydrat, und aus dem Gemisch der kohlensauren Basen werden durch Silbernitrat in salpetersaurer Lösung die Purinbasen isoliert. Die Trennung der einzelnen Nucleinbasen erfolgt dann nach der bewährten Methode von Steudel, die sowohl bei Untersuchungen der Fraktionen im Harn wie auch von Organextrakten gute Dienste leistet.

Im einzelnen gestaltete sich der experimentelle Gang unserer Untersuchung folgendermaßen:

Der Urin wurde desmal nach dem Sammeln mit Schwefelsäure bis zur deutlich kongosauren Reaktion versetzt und auf diese Weise sicher konserviert, aber doch stets baldigst aufgearbeitet. Insgesamt gelangten 100 Liter zur Untersuchung. Mit dem Urin wurden folgende Reaktionen angestellt:

Kochprobe	—
Esbachsche Reaktion	—
Boedeckersche Reaktion	—
Trommersche Probe	—
Cystinreaktion	—
Arnoldsche Reaktion	—
Jaffésche Reaktion	+
Weylsche Reaktion	+
Ninhydrin-Reaktion	(+)
Liebensche Reaktion	+
Legalsche Reaktion	+
Gerhardtsche Reaktion	(+)
Adamkiewiczsche Reaktion	—
Millonsche Reaktion	—
Xanthoprotein-Reaktion	—

Der Urin war also eiweiß- und zuckerfrei; auch sonst boten die Resultate der einzelnen Reaktionen nichts Abnormes. Nur der positive Ausfall der Reaktionen von Lieben, Legal und Gerhardt überraschte, da dieser Befund gewöhnlich nur bei Azidose erhoben wird.

Zunächst wurde der Urin filtriert. In dem nicht beträchtlichen Rückstand ließ sich durch die Murexidprobe Harnsäure nachweisen. Das klare Filtrat wurde mit Phosphorwolframsäure vorsichtig unter Vermeidung eines Ueberschusses ausgefällt; nach vierundzwanzigstündigem Stehen wurde die beträchtliche Fällung abgesaugt und mit verdünnter Schwefelsäure sorgfältig ausgewaschen. Der Phosphorwolframsäureniederschlag wurde zum Teil in Aceton gelöst und mit gesättigter Barythydratlösung bis zur deutlich alkalischen Reaktion versetzt. Nach Filtration wurde sofort durch Kohlensäure das Barium niedergeschlagen. Nach kurzem Absitzen des Niederschlages wurde der Niederschlag auf der Nutsche abgesaugt und mehrmals mit heißem Wasser ausgewaschen. Das so erhaltene Filtrat, das eine Lösung der kohlensauren Basen darstellte, wurde dann vorsichtig eingedampft. Es konnten beim Aufnehmen mit heißem Wasser noch mehrmals geringe Mengen von Bariumkarbonat durch Filtrieren abgetrennt werden. Bei der Untersuchung der Rückstände wurden Beimengungen von

organischen Substanzen nie gefunden, sodaß diese endgültig verworfen werden konnten. Das Filtrat wurde mit Salpetersäure schwach sauer gemacht und nun die Purinbasen mit Silbernitrat ausgefällt. Nach dem bewährten Verfahren von Steudel wurde die Isolierung der einzelnen Basen vorgenommen.

Die auf Zusatz von Silbernitrat zur salpetersauren Lösung entstandene Silberfällung wurde unter Kontrolle der Diphenylaminprobe salpetersäurefrei gewaschen. Wir wählten mit Absicht diese empfindliche Probe, um mit Sicherheit die Anwesenheit von Salpetersäure ausschließen zu können.

Die Fällung wurde längere Zeit unter Ammoniak gehalten und dann abgesaugt. Der in Ammoniak unlösliche Rückstand wurde mit Salzsäure erwärmt und nach einigem Stehen von dem entstandenen Chlorsilber durch Filtration befreit. Das braunrote Filtrat, das die Purinbasen in Form ihrer Chloride enthielt, wurde vorsichtig zur Trockne gebracht und die überschüssige Salzsäure durch mehrmaliges Abdampfen mit Wasser auf dem Wasserbad entfernt. Die Chloride wurden darauf mit wenig Wasser aufgenommen und die Lösung mit Ammoniak versetzt. Es entstand nur eine ganz schwache Fällung, die sich auch nach längerem Stehen nicht vermehrte. Guanin, das in dieser Fraktion abgetrennt wird, war hierin jedoch nicht nachzuweisen.

Das Filtrat, das die übrigen Purinbasen: Adenin, Hypoxanthin, Xanthin enthalten mußte, wurde nun vorsichtig auf dem Wasserbad zur Trockne gebracht, um das Ammoniak zu entfernen, dann mit salzsäurehaltigem Wasser aufgenommen und wieder vorsichtig eingeengt. Durch mehrmaliges Abdampfen wurde die überschüssige Salzsäure auf dem Wasserbade entfernt. Der Rückstand wurde in heißem Wasser gelöst und die Flüssigkeit mit gesättigter Natriumpikratlösung versetzt. Es entstand eine mäßige Fällung von Adeninpikrat, $C_5H_5N_5 . C_6H_3N_3O_7$. Der Niederschlag wurde sogleich abgesaugt und wieder aus heißem Wasser umkristallisiert. Es wurden insgesamt 0,3 g gewonnen.

Zur Identifizierung des Adeninpikrats diente die Kristallform, die Löslichkeit und die Feststellung des Schmelzpunktes wie des N-Gehaltes. Es waren hellgelbe, seiden-

glänzende Nadeln, die bei Zimmertemperatur in Wasser ziemlich schwer löslich, aber bei 100 Grad wesentlich leichter löslich waren. Sie schmolzen bei 280 und 280,5°; gefordert ist für Adeninpikrat 281°. Der Gehalt an N betrug 30,5 %, berechnet sind 30,78 %. 0.0852 g Substanz lieferten 21,0 ccm N bei 18° und 736,5 mm Hg.

Der Rest der neben Adenin vorhandenen Basen Xanthin und Hypoxanthin wurde in dem ammoniakalischen Filtrat vom Adeninpikrat mit ammoniakalischer Silberlösung ausgefällt. Der gewonnene Niederschlag wurde mit ammoniakalischem Wasser unter Prüfung mit der Diphenylaminprobe salpetersäurefrei gewaschen und mit Salzsäure zersetzt. Nach Abtrennung des Silberchlorids durch Filtration wurde die Lösung der Chloride vorsichtig zur Trockne gebracht und die überschüssige Salzsäure wieder durch mehrmaliges Abdampfen mit Wasser entfernt.

Der erhaltene Rückstand wurde mit Wasser bei 40° digeriert und auf diese Weise ein löslicher Teil von einem unlöslichen abgetrennt. Ersterer mußte das vorhandene Hypoxanthinchlorid enthalten, das bei dieser Temperatur völlig in Lösung geht, während das Xanthin hierbei zwar nicht quantitativ, aber doch größtenteils ungelöst zurückbleibt. Dieses Xanthinchlorid wurde mittels ammoniakalischer Silberlösung in das Xanthinsilberoxyd $C_5H_4N_4O_2.Ag_2O$ übergeführt. Die Ausbeute betrug 0,5 g.

Das Silbersalz wurde noch durch seinen Silbergehalt identifiziert. Bei der Metallanalyse wurde ein Silbergehalt von 56 % gefunden, berechnet ist 56,21 %. 0,5 g Xanthinsilberoxyd lieferten 0,28 g Silber = 56 %, also 0,22 g Xanthin.

Das Hypoxanthin, das als Chlorid in der Lösung vorhanden war, wurde mit Pikrinsäure in das Pikrat übergeführt, $C_5H_4N_4O \cdot C_6H_2(NO_2)_3OH + H_2O$.

Der beträchtliche Niederschlag wurde nach längerem Stehen abgesaugt, getrocknet und gewogen; insgesamt waren 0,2 g. Mikroskopisch waren es dicke, rhombische Tafeln, die in kaltem Wasser ziemlich löslich waren. Bei der Schmelzpunktbestimmung konnte festgestellt werden, daß das Pikrat nicht schmolz, es trat nur beim Erhitzen oberhalb von 200° eine Dunkelfärbung der Substanz ein. Diese

Eigenschaften sind typisch für das Hypoxanthinpikrat. Ferner wurde der Kristallwassergehalt bestimmt; er betrug 4,67 %, auch dieser stimmt zu dem berechneten von 4,7 % und ist ein weiterer Beweis dafür, daß das vorliegende Salz wirklich Hypoxanthinpikrat war.

30 Milligramm Hypoxanthinpikrat lieferten 1,4 Milligramm Kristallwasser.

III. Besprechung der Ergebnisse und Vergleich mit Angaben in der Literatur.

Es fanden sich also in dem untersuchten Urin in 100 Liter die drei Purinbasen in folgenden Mengen:

Adeninpikrat	0,3 g
Xanthinsilberoxyd	0,5 g
Hypoxanthinpikrat	0,2 g

Guanin fehlte wie in jedem normalen Harn.

Die entsprechenden Werte für die freien Basen lauten:

Adenin	0,06805 g
Xanthin	0,220 g
Hypoxanthin	0,04578 g

Krüger und Salomon gaben auf Grund ihrer eingehenden Versuche für 10000 Liter Harn folgende Mengen an:

Guanin	—
Adenin	3,54 g
Xanthin	10,11 g
Hypoxanthin	8,5 g
Gesamtbasenmenge	22,15 g

Meine Werte ergaben auf 10000 Liter berechnet:

Guanin	—
Adenin	6,805 g
Xanthin	22,0 g
Hypoxanthin	4,578 g
Gesamtbasenmenge	33,383 g

Diese Werte sind im ganzen höher als die in der Literatur angegebenen. Der Urin enthielt wie gewöhnlich kein Guanin, aber Adenin, Xanthin, Hypoxanthin; jedoch nicht in dem Verhältnis, wie es für den normalen Harn angegeben worden ist. Adenin und Xanthin waren beide auf das Doppelte vermehrt, sodaß das Verhältnis der beiden zueinander unverändert blieb. Dagegen war die Menge des ausgeschiedenen Hypoxanthin um die Hälfte zurückgegangen.

Damit ist die schon mehrfach von Steudel und Flößner angegebene Tatsache wieder bestätigt worden, daß nämlich die Gesamtbasenfraktion nicht ohne weiteres als Einheit genommen werden darf, wenn es sich darum handelt, tiefere Einblicke in die Exkretionsvorgänge der Purinstoffe zu gewinnen. Die einzelnen Substanzen werden nach einem eigenen Modus ausgeschieden, der für die einzelne Base jeweils verschieden ist. Die genaue Angabe der Relation der Basen zueinander gibt uns die Möglichkeit, hier noch feinere Stoffwechselstörungen festzustellen.

Kutscher und Flößner hatten bei den Marburger Olympiakämpfern eine Störung des Purinbasengehaltes im Harn festgestellt. Sie wiesen damals nach, daß die Zunahme der Purinbasenausscheidung nach starker Muskelarbeit ausschließlich das Adenin betrifft. Ein ähnliches Ergebnis fanden sie bei hypothyreotischen Zuständen.

Was sagen die hier gefundenen Werte über den intermediären Stoffwechsel aus?

Die Vermehrung der Purinbasen, die besonders das Adenin und Xanthin betrifft, zeigen, daß eine nicht gestörte Oxydationsfähigkeit des Organismus gegenüber den Purinstoffen vorliegt, die jedoch Veränderungen des Stoffwechsels in quantitativer Hinsicht nicht ausschließt. Nach der üblichen Auffassung werden die Purinbasen zum größten Teil in Harnsäure umgewandelt und als solche ausgeschieden. In diesem Fall sehen wir eine starke Vermehrung der sogenannten Vorstufen der Harnsäure.

Woher stammen die Purinbasen?

Die Kerne aller pflanzlichen und tierischen Zellen enthalten spezifische phosphorhaltige Eiweißkörper, die Nucleoproteide. Als Spaltprodukte dieser Eiweißkörper und zusammen mit ihnen an basische Eiweißkörper gebunden, finden sich noch in den Zellkernen die Nucleinsäuren. Die wesentlichen Bausteine der letzteren sind die Purin- und Pyrimidinbasen. Die pflanzlichen und tierischen Zellen zeigen hierin weitgehende Aehnlichkeit.

Mit Hilfe der Methode von Steudel kann man aus dem verschiedensten tierischen und pflanzlichen Material, aus

Organen und Körperflüssigkeiten wie Harn, die Purinbasen bestimmen. Die Spaltprodukte, die sich dabei ergeben, waren immer dieselben:

1. Purinbasen (Guanin, Adenin, Xanthin, Hypoxanthin),
2. Pyrimidinbasen (Thymin, Cytosin, Uracil),
3. Kohlehydrate,
4. Phosphorsäure.

Der ständige Umbau und Abbau der Gewebe und damit auch der Kernsubstanzen des Organismus bringen eine dauernde Umsetzung der Nucleoproteide und ihrer Komponenten mit sich. Während wir über das Schicksal der im Abbau der Nucleoproteide in Freiheit gesetzten Purine, wenigstens im tierischen Organismus, ganz gut orientiert sind, können wir über das Material zur Purinbildung keine sichere Auskunft geben. Daß auch eine Synthese von Purinen bestehen muß, steht fest, denn auch bei völligem Nahrungsmangel findet ein Aufbau von Purinen und wieder weiter von Nucleoproteiden statt.

Der Abbau der Nucleoproteide, die Umwandlung der dadurch befreiten Aminopurine in Oxypurine und die Ausscheidung der Harnsäure wird im allgemeinen als bekannt angesehen. Als Beweis dafür, daß diese Umwandlung der Purine auch im Stoffwechsel vor sich geht, dient vor allem die Tatsache, daß wir im Harn fast nur Oxypurine und deren weitere Oxydationsprodukte vorfinden, während wir aus Organen nur oder fast ausschließlich Aminopurine isolieren können.

Die Quelle der vermehrten Purinbasenmenge im Harn nach Rohkost ist vielleicht exogener Natur. Bei Leguminosen und Gramineen sind die drei Purinbasen gewöhnlich nebeneinander in Früchten, Samen, Keimpflanzen, jungen Blättern, in Wurzeln, Rinde, Knollen nachgewiesen worden. Auch Pilze und Kartoffeln enthalten sie. Indessen werden erst eingehendere Untersuchungen der bei der Rohkost verwendeten Nahrungsmittel einen endgültigen Aufschluß über diese direkten Zusammenhänge geben. Es ist jedoch auch daran zu denken, daß die Basenvermehrung endogenen Ursprungs sein kann. Die beiden Versuchspersonen befanden sich nach ihrer mehrjährigen Rohkost-

ernährung in einem Zustand der Unterernährung, der es erforderlich machte, die Kost zu ändern. Unsere Befunde über das Vorkommen der Ketonkörper im Harn bestätigten somit den labilen Körperzustand.

Ein Urteil für oder gegen Rohkost kann aus diesen Tatsachen nicht abgeleitet werden, denn es ist immerhin möglich, daß die Auswahl der Rohkost nicht immer zweckentsprechend war. Da es sich aber nicht um Laien handelte, erscheint der Hinweis auf die Schädigungsmöglichkeiten durch eine nicht einwandfrei durchgeführte Rohkosternährung von Bedeutung.

IV. Schlußzusammenfassung.

Im Harn von Menschen, die sich jahrelang gleichmäßig mit Rohkost ernährt hatten, konnten in eingehenden experimentellen Untersuchungen die Purinbasen Adenin und Xanthin in wesentlich vermehrter Menge nachgewiesen werden. Die sonst bekannte Relation der Basen zueinander war nicht verändert. Hypoxanthin war dagegen in wesentlich verringerter Menge vorhanden. Die gefundenen Tatsachen zeigen wiederum, wie wichtig die Isolierung der Harnpurinbasen ist; eine Gesamtbestimmung vermag leicht zu Täuschungen zu führen, wogegen eine Trennung der einzelnen Basen auch einen Beitrag zur verwickelten Anschauung über den Purinstoffwechsel liefert.

In unserem Fall ist es von besonderem Interesse, daß auch bei jahrelang durchgeführter Rohkosternährung die Oxydationsfähigkeit des Organismus gegenüber Purinstoffen nicht herabgesetzt ist. Weiterhin ist es von Bedeutung, daß nach langdauernder pflanzlicher Ernährung große Mengen Purinstoffe im Harn ausgeschieden werden. Im allgemeinen wird angenommen, daß das animalische Eiweiß der Nahrung die Hauptquelle der ausgeschiedenen Purinstoffe darstellt. Unsere Untersuchung hat ergeben, daß auch bei pflanzlicher Kost die Purinbasenausscheidung im Harn erhöht sein kann.

Literaturverzeichnis.

Berg, Ragnar: Eiweißbedarf und Mineralstoffwechsel bei einfachster Ernährung. Hirzel, 1931.

Eimer, Karl: Inwieweit ist eine Beeinflussung des Säurebasenhaushalts durch Rohkost möglich? Verh. dtsch. Ges. inn. Med. 165—168, 1931.

Eimer, Karl und Werner Voigt: Rohkoststudien. Vier Mitteilungen im Z. klin. Med. 69, 112, 113, 114.

Eimer, Karl und Nikolaus Paul: Der Eiweißstoffwechsel unter Rohkost bei gleichzeitigem sportlichen Training.

Fasold, H.: Beiträge zum Säurebasenhaushalt. Ueber die Bedeutung der organischen Säuren im Urin bei vegetabilischer und animalischer Ernährung. Z. Kinderheilk. 49, 709—730, 1930.

Flößner, Otto und F. Kutscher: Ueber den Stoffwechsel beim Sport. Münch. med. Woch. 35, 1434, 1926.

— Ueber den Stoffwechsel beim Sport. Z. f. Biol. 88, 382, 1929.

— Untersuchungen am Harn der Marburger Olympiakämpfer. Sitzgsber. d. Ges. z. d. ges. Naturw. 62, 1927.

Flößner-Kutscher-Wittneben: Die hormonale Regulation des Purinstoffwechsels. Z. f. physiol. Chemie 220, 13, 1933.

— Stoffwechsel und Thyroxintherapie bei Hypothyreosen. Kinderärztl. Praxis 5, 241, 1934.

Flößner, Otto u. Renberg: Beiträge zur Biochemie menschlicher Körperflüssigkeiten I. Z. f. Biol. 89, 573, 1930.

Hoesslin, H. v.: Die Bedeutung des Fleisches in der menschlichen Ernährung. Z. Ernährung 3, 311—320, 1933.

Klewitz und Habs: Die Rohkost. Sitzungsber. Ges. Naturw. Marburg. Bd. 66, H. 2.

Kohn, Klara: Untersuchungen über die Stickstoffverteilung im Harn bei chronischer Unterernährung. Wiener Kl. Wo. Jg. 33, Nr. 47.

Lampé, Arno: Die Wirkung einseitiger Kostformen bzw. des Diätwechsels auf den Stoffwechsel sowie das subjektive und objektive Befinden. Kurs ärztl. Fortbildung 24, H. 8, 11—19, 1933.

Loewy, A. und W. Behrens: Ein Beitrag zur Rohkosternährung. Kliwo. I, 390—393, 1930.

Noorden, Carl v.: Alte und neuzeitliche Ernährungsfragen unter Mitberücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte. Springer 1931.

Paul, Nikolaus: Eiweißstoffwechsel unter Rohkost bei gleichzeitigem sportlichen Training. Marburg, Dissertation, 1931.

Rose, William, C.: The influence of food ingestion upon endogenous purine metabolisme. (Einfluß der Nahrungsaufnahme auf den endogenen Purinstoffwechsel). Journ. of biol. Chemie Bd. 48, Nr. 2, 563—73, 1921.

Rubner, Max: Alte und neue Irrwege auf dem Gebiete der Volksernährung. Sitzber. preuß. Akad. wis. physik.-math, Kl, H, 20—22, 343—363, 1929.

— Ueber den niedrigsten Eiweißverbrauch. Z. exper. Med. 72, 99—118, 1930.

— Stoffwechsel bei Unterernährung. Z. exper. Med. 72, 123—143, 1930.

— Ueber neue Strömungen in der Krankenernährung. Z. ärztl. Fortbildung 28, 413—416, 451—454, 479—484, 519—526, 548—551, 1931.

Steudel, H. und J. Ellinghaus: Die Purinbasen im Harn bei purinarmer Kost. Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiolog. Chem. Bd. 127, H. 4—6, 291—298, 1923.

Süßkind, B.: Ueber die Folgen eines 25 Monate dauernden Ernährungsversuches bei niedrigster Eiweißzufuhr. Arch. Verdgskrkh. 54, 197—225, 1933.

Teitge, H.: Purinbasenausscheidung im Harn bei der chronischen myeloischen Leukämie. Zt. physiolog. Chemie 186, 124, 1929.

Wehmer, C.-M. Hadders: Systematische Verbreitung und Vorkommen der Purine, Pyrimidine und verwandter Verbindungen. Hdb. der Pflanzenanalyse IV, 3, 405—411, 1933.

Winterstein, A.-F. Somlo: Purine, Pyrimidine und verwandte Verbindungen. Hdb. der Pflanzenanalyse IV, 3, 362—405, 1933.

Lebenslauf.

Am 21. Mai 1909 wurde ich, Hans Fischer, als Sohn des Lehrers Hermann Fischer und seiner Ehefrau Emma, geb. Neumann, zu Berlin geboren. Ich bin evangelisch, Reichsdeutscher und versichere ehrenwörtlich, daß ich arischer Abstammung bin. In Berlin besuchte ich das Sophien-Gymnasium und bestand am 17. September 1927 die Reifeprüfung. Nach 3 Semestern in Berlin und 2 Semestern in Marburg/Lahn legte ich dort die medizinische Vorprüfung mit der Note gut ab. Nach weiterem medizinischen Studium in Berlin (4 Semester) und Marburg (2 Semester) bestand ich im Juli 1932 meine medizinische Staatsprüfung mit der Note gut. Das praktische Jahr diente ich am Staatskrankenhaus der Landespolizei in Berlin ab. Seit November 1934 gehöre ich der Landespolizei als Assistenzarzt an.